

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 07-133849

(43) Date of publication of application : 23.05.1995

(51) Int. Cl.

F16H 3/46
F16H 1/32

(21) Application number : 05-282945

(71)Applicant : TEIJIN SEIKI CO LTD

(22) Date of filing : 12.11.1993

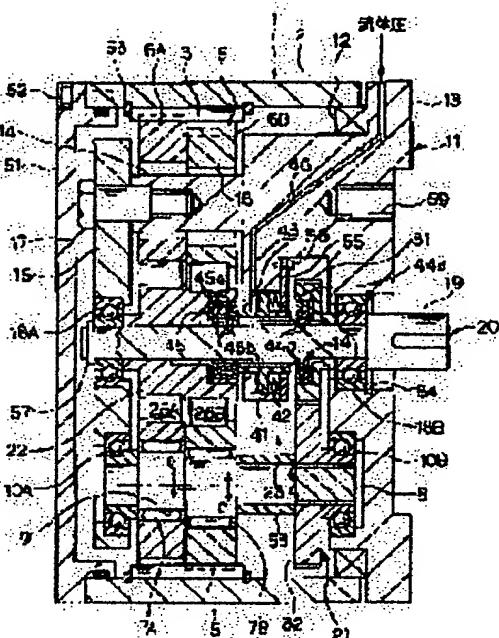
(72) Inventor : TANABE SADAYUKI
OGAWA KAZUNORI

(54) ECCENTRIC DIFFERENTIAL TYPE SPEED REDUCER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an eccentric differential type speed reducer free to change over a reduction ratio and to simplify constitution and reduce cost of a power transmission system using it.

CONSTITUTION: This is an eccentric differential speed reducer to eccentrically and differentially move external gears 6A, 6B supported by a crankshaft 8 around the central axis of an internal gear 1 and to take out an speed reducing output from the internal gear 1 or a carrier 11. Its input means 20 has an input shaft 19 arranged coaxially with the central axis of the internal gear 1, a front step speed reducing mechanical part 21 consisting of a small gear 31 with a specified number of teeth supported by the input shaft 19 free to rotate and a large gear 32 having more teeth than the small gear 31, a crank cam 22 supporting the external gears 6A, 6B with the same eccentric amount as the crankshaft 8 free to circularly move and a clutch mechanical part 23 to selectively transmit rotation of the input shaft 19 to either of the small gear 31 and the crank cam 22 by chan-



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-133849

(43) 公開日 平成7年(1995)5月23日

(51) Int.Cl.⁶

F 16 H 3/46
1/32

識別記号

庁内整理番号

9030-3 J

F I

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-282945

(22) 出願日 平成5年(1993)11月12日

(71) 出願人 000215903

帝人製機株式会社

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目9番1号

(72) 発明者 田辺 定幸

岐阜県不破郡垂井町御所野1414 帝人製機
株式会社岐阜第二工場内

(72) 発明者 小川 和典

岐阜県不破郡垂井町御所野1414 帝人製機
株式会社岐阜第二工場内

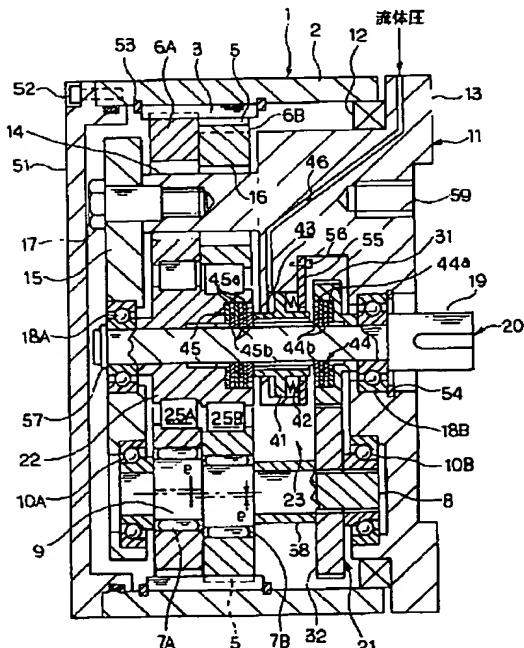
(74) 代理人 弁理士 有我 単一郎

(54) 【発明の名称】 偏心差動式減速機

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、減速比を切換え可能にした偏心差動式減速機を提供し、これを用いる動力伝達系の構成の簡素化とコスト低減を図ることを目的とする。

【構成】 クランク軸8により支持した外歯車6A, 6Bを内歯車1の中心軸線廻りに偏心差動運動させ、内歯車1又はキャリア11から減速出力を取り出す偏心差動式減速機であり、その入力手段20は、内歯車1の中心軸線と同軸に配設された入力軸19と、入力軸19に回転自在に支持された所定歯数の小歯車31およびこれと噛み合うようクランク軸8に同軸に固定された小歯車31より歯数の多い大歯車32からなる前段減速機構部21と、外歯車6A, 6Bをクランク軸8と同一の偏心量で円運動可能に支持するクランクカム22と、切換えにより入力軸19の回転を小歯車31とクランクカム22とのうち何れか一方を選択的に伝達するクラッチ機構部23とを有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】内周に複数の内歯を有する内歯車と、外周に内歯より歯数の少ない外歯を有し内歯車と噛み合う外歯車と、外歯車を内歯車の中心軸線に対し所定偏心量で円運動可能に支持する複数のクランク軸と、該複数のクランク軸を回転自在に支持するキャリアと、クランク軸又は外歯車に回転を入力する入力手段と、を備え、外歯車を内歯車の中心軸線廻りに偏心差動運動させることにより内歯車又はキャリアから減速出力を取り出す偏心差動式減速機において、前記入力手段が、内歯車の中心軸線と同軸に配設された入力軸と、入力軸に回転自在に支持された所定歯数の小歯車およびこれと噛み合うようクランク軸に同軸に固定された小歯車より歯数の多い大歯車からなる前段減速機構部と、外歯車をクランク軸と同一の偏心量で円運動可能に支持するクランクカムと、切換えにより入力軸の回転を小歯車とクランクカムとのうち何れか一方に選択的に伝達するクラッチ機構部と、を有することを特徴とする偏心差動式減速機。

【請求項2】前記クラッチ機構部が、入力軸の軸方向両側に摺動可能な状態でキャリアに支持され、キャリアとの間に外部からの導入液圧に応じて容積変化する圧力室を形成するピストンと、入力軸および小歯車の間に介装されピストンからの押圧力を小歯車側に受けて入力軸および小歯車を回転方向一体に結合する第1摩擦要素と、入力軸およびクランクカムの間に介装されピストンからの押圧力をクランクカム側に受けて入力軸およびクランクカムを回転方向一体に結合する第2摩擦要素と、を有することを特徴とする請求項1記載の偏心差動式減速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、偏心差動式減速機、特にその減速出力に対し幅広い速度範囲が要求される用途に好適な偏心差動式減速機に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、建設車両の走行駆動装置や産業ロボット等における旋回駆動装置、ウインチ等に代表されるように、出力回転に大トルクと耐衝撃性の要求される各種の機械に偏心差動式減速機が使用されている。この種の偏心差動式減速機としては、例えば特開平4-46242号公報に記載されように、内周に複数の内歯を有する内歯車と、外周に内歯より歯数の少ない外歯を有し内歯車と噛み合う外歯車と、軸受と共に外歯車に挿入されたクランク部により外歯車を内歯車の中心軸線に対し所定偏心量で円運動可能に支持する出力取出し用の複数

のクランク軸と、それらクランク軸を軸受を介して回転自在に支持するキャリアと、外歯車に回転を入力するよう軸受を介して外歯車の中心穴に係合する入力クランク軸とを備えたものがある。この減速機では、外歯車を内歯車の中心軸線廻りに偏心差動運動させることにより、内歯車又はキャリアから減速出力を取り出すようになっている。

【0003】また、入力クランクに代え、入力軸と、大小の平歯車によりなる前段減速機構とを設け、入力軸の回転を前段減速機構により一度減速して、外歯車を支持するクランク軸に入力するようにして、高減速比が得られるようにしたものも知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の偏心差動式減速機にあっては、減速比が一定であったため、その減速出力に対して幅広い速度範囲が要求される用途においては、その入力回転を与える可変速のモータ（例えば液圧モータ）等に非常に幅広い速度範囲のものを準備する必要が生じ、コスト高を招いていた。また、減速機を別の減速比のものと併用し、これらを用いた2系統の動力伝達経路を切換えることができるが、コスト高のみならず大型化をも招くという問題があった。

【0005】本発明は、上記従来の課題を解決すべく、減速比を切換える可能にした偏心差動式減速機を提供し、これを用いる動力伝達系の構成の簡素化とそのコスト低減を図ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のため、請求項1記載の発明は、内周に複数の内歯を有する内歯車と、外周に内歯より歯数の少ない外歯を有し内歯車と噛み合う外歯車と、外歯車を内歯車の中心軸線に対し所定偏心量で円運動可能に支持する複数のクランク軸と、該複数のクランク軸を回転自在に支持するキャリアと、クランク軸又は外歯車に回転を入力する入力手段と、を備え、外歯車を内歯車の中心軸線廻りに偏心差動運動させることにより内歯車又はキャリアから減速出力を取り出す偏心差動式減速機において、前記入力手段が、内歯車の中心軸線と同軸に配設された入力軸と、入力軸に回転自在に支持された所定歯数の小歯車およびこれと噛み合うようクランク軸に同軸に固定された小歯車より歯数の多い大歯車からなる前段減速機構部と、外歯車をクランク軸と同一の偏心量で円運動可能に支持するクランクカムと、切換えにより入力軸の回転を小歯車とクランクカムとのうち何れか一方に選択的に伝達するクラッチ機構部とを有することを特徴とするものであり、請求項2記載の発明は、前記クラッチ機構部が、入力軸の軸方向両側に摺動可能な状態でキャリアに支持され、キャリアとの間に外部からの導入液圧に応じて容積変化する圧力室を形成するピストンと、入力軸および小歯車の間に介装

されピストンからの押圧力を小歯車側に受けて入力軸および小歯車を回転方向一体に結合する第1摩擦要素と、入力軸およびクランクカムの間に介装されピストンからの押圧力をクランクカム側に受けて入力軸およびクランクカムを回転方向一体に結合する第2摩擦要素と、を有することを特徴とするものである。

【0007】

【作用】請求項1記載の発明では、クラッチ機構部の切換えにより、入力軸の回転が前段減速機の小歯車あるいはクランクカムに選択的に伝達され、小歯車に入力回転が伝達されると、これと噛み合う大歯車を介してクランク軸がゆっくりと駆動され、これにより外歯車が内歯車の中心軸線廻りに偏心差動運動して、内歯車又はキャリアから減速出力が取り出される。このとき、前段減速機を介して外歯車を偏心差動運動させるから、高減速比で減速された回転出力が取り出される。

【0008】一方、クラッチ機構部の切換えにより、クランクカムに入力回転が伝達されると、クランクカムがクランク軸と同一の偏心量で外歯車を円運動させる。このとき、入力回転は前段減速機を介さずにクランクカムに入力され、そのクランクカムの回転により外歯車が偏心差動運動するから、前段減速機後部の減速比だけ低減比で減速された回転出力が取り出される。

【0009】すなわち、クラッチ機構部の切換えによって減速比が高・低に切換え可能になり、入力回転の速度範囲が比較的狭くとも速度範囲の広い減速出力が得られることになる。請求項2記載の発明では、クラッチ機構部のピストンの摺動方向に応じて、第1摩擦要素がピストンからの押圧力により入力軸および小歯車を回転方向一体に結合し、あるいは、第2摩擦要素がピストンからの押圧力により入力軸およびクランクカムを回転方向一体に結合する。したがって、圧力室への液圧の導入、解放によってクラッチ機構部の切換えが可能になり、液圧モータ等のように液圧源を使用する動力源と偏心差動式減速機とを併用する場合、クラッチ切換え用のアクチュエータが必要でなく、コストが低減される。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて具体的に説明する。図1は請求項1、2記載の発明に係る偏心差動式減速機の一実施例を示す図である。まず、その構成を説明する。

【0011】図1において、1は環状の内歯車であり、内歯車1はその環状部2の内周にピンからなる複数の内歯3を有している。この内歯車1には、外周に内歯3よりわずかに歯数の少ない外歯5を有する一対の外歯車6A、6Bが噛み合っている。外歯車6A、6Bは共に軸受7A、7Bを介して複数（例えば3本）のクランク軸8の各一対のクランク部分9に支持され、内歯車1の中心軸線に対し所定偏心量eを保って円運動（偏心量eを公転半径とする公転運動）することができる。また、複

数のクランク軸8はその両端部で軸受10A、10Bを介してキャリア11に回転自在に支持されている。このキャリア11は、内歯車1と相対的に回転自在かつ同軸に設けた第1プレート部13と、第1プレート部13から突出し外歯車6A、6Bの複数の穴16内に遊撃された複数の支柱部14と、クランク軸8の他端を支持するとともにボルト17によって支柱部14に締結された第2プレート部15とから構成されている。シール部材12は内歯車1と第1プレート部13との間に設けている。第1、第2プレート部13、15の中心部には軸受18A、18Bを介して内歯車1の中心軸線と同軸になるよう入力軸19が回転自在に支持されており、入力軸19はその一端で例えば図示しない液圧モータの回転軸に連結されるようになっている。入力軸19は前記液圧モータ等の回転、すなわち外部からの回転をクランク軸8又は外歯車6A、6Bに入力する入力手段20（詳細は後述する）の一部を構成しており、この入力手段20からの入力によって外歯車6A、6Bが内歯車1の中心軸線廻りに偏心差動運動する。そして、この偏心差動運動によりクランク軸8の回転に対応する入力回転を内歯車1および外歯車6A、6Bの歯数差に応じて所定減速比（1/40～1/60）で減速した出力が内歯車1又はキャリア11から取り出されるようになっている。

【0012】一方、入力手段20は、入力軸19、前段減速機構部21、クランクカム22およびクラッチ機構部23によって構成されている。前段減速機構部21は、中心部で入力軸19に回転自在に支持された所定歯数の第1平歯車31（小歯車）と、第1平歯車31の周間にこれと噛み合うよう所定間隔で設けられた複数の第2平歯車32（大歯車）とからなり、複数の第2平歯車32はそれぞれクランク軸8に同軸に固定されている。これら第2平歯車32は第1平歯車31より歯数が多くなっており、前段減速機構部21は入力軸19の回転を第1、第2平歯車31、32の歯数比に対応する所定の減速比（例えば1/2～1/5の減速比）で減速してクランク軸8に伝達するようになっている。

【0013】クランクカム22は一対の軸受25を介して外歯車6A、6Bをクランク軸8と同一の偏心量で円運動可能に支持するもので、その中心部で入力軸19に回転自在に支持されている。このクランクカム22は、所謂センターランク方式の偏心差動式減速機におけるセンターランクに相当する。クラッチ機構部23は、切換えによって入力軸19の回転を第1平歯車31とクランクカム22とのうち何れか一方に選択的に伝達するもので、キャリア11の中央部に入力軸19の軸方向に摺動可能に支持されたピストン41と、ピストン41とキャリア11の間に介装された圧縮ばね42とを有している。ピストン41はキャリア11との間に圧力室43を形成し、この圧力室43内の液圧と圧縮ばね42の反発力とに応じて軸方向一方側又は他方側に摺動変位する。圧力室43には液圧通路46を通して外部から液圧が導入され、その導入液圧によりピストン41に

加わる受圧力が変化し、この受圧力が圧縮ばね42の反発力に対抗してピストン41が変位し、圧力室43が容積変化する。なお、液圧通路46には公知の切換え弁等を介して液圧モータへの液圧供給路が接続されており、この切換え弁の作動により液圧通路46に液圧が供給されあるいはこの液圧が解放されるようになっている。

【0014】また、ピストン41は前記摺動変位によってその軸方向両側に設けられた第1摩擦要素44又は第2摩擦要素45を選択的に作動させるようになっている。第1摩擦要素44は、交互に重なり合うよう入力軸19および第1平歯車31の間に介装された複数組の摩擦板44a, 44bからなり、その複数枚の摩擦板44aは第1歯車31に、その複数枚の摩擦板44bは入力軸19にそれぞれスプライン結合されている。したがって、第1摩擦要素44はピストン41からの押圧力を第1平歯車31側に受けて入力軸および第1平歯車31を回転方向一体に結合することができる。第2摩擦要素45は、交互に重なり合うよう入力軸19およびクランクカム22の間に介装された複数組の摩擦板45a, 45bからなり、その複数枚の摩擦板45aはクランクカム22に、その複数枚の摩擦板45bは入力軸19にそれぞれスプライン結合されている。したがって、第2摩擦要素45は圧縮ばね42によってピストン41からの押圧力をクランクカム22側に受けて入力軸19およびクランクカム22を回転方向一体に結合することができる。

【0015】なお、図1において、51は内歯車1の前面を覆うカバーであり、カバー51は複数のボルト52によって内歯車1の環状部2に固定されている。53は内歯3を環状部2に位置決めする一对の止め輪、54は軸受18Bをキャリア11に固定する止め輪、55, 56はキャリア11に設けられたばね受け部とその固定ねじである。また、57は入力軸19の抜け止め用の止め輪、58は第2平歯車32の軸方向位置を規定するディスタンスピースである。59はキャリア11を図示しない固定部材又は可動体に連結するためのボルト取付穴である。キャリア11又は内歯車1(環状部2)に連結される固定部材は、例えばアスファルトフィニッシャやクローラ車両の如き建設車両のシャーシ(車台)であり、それに対応する可動体はフィニッシャローラを装着した車輪や履体を駆動するスプロケットホイールである。

【0016】次に、その作用を説明する。上記構成の偏心差動式減速機を作動させるときには、まず、前記液圧モータに液圧が供給されてその回転が入力軸19に伝達されるとともに、前記切換え弁から液圧通路46を通して圧力室43に選択的に液圧が供給され、あるいは解放される。このとき、圧力室43内の液圧を受圧することによりあるいは圧縮ばね42の反発により、クラッチ機構部23のピストン41が摩擦板44b又は45bを押圧して第1摩擦要素44と第2摩擦要素45とのうち何れか一方を選択的に作動させる。

【0017】いま、例えば液圧通路46を通して圧力室43

に液圧が導入されると、ピストン41は第1摩擦要素44の摩擦板44bを押圧して第1摩擦要素44を作動させる。このとき、前段減速機構部21の第1平歯車31と入力軸19が回転方向一体に結合され、第1平歯車31に入力回転が伝達されるから、第1平歯車31と噛み合う第2平歯車32を介してクランク軸8がゆっくりと駆動され、これにより外歯車6A, 6Bが内歯車1の中心軸線廻りに偏心差動運動する。したがって、前段減速機構部21の減速出力を更に内歯車1と外歯車6A, 6Bとの歯数差に応じて減速した出力が内歯車1又はキャリア11から取り出される。すなわち、前段減速機構部21と、内歯車1、外歯車6A, 6Bおよびクランク軸8等からなる後段減速機構部20によって減速された高減速比の回転出力が取り出されることになる。

【0018】一方、前記切換え弁の切換えにより圧力室43内の液圧が解放されると、圧縮ばね42でクラッチ機構部23のピストン41が第2摩擦要素45の摩擦板45bを押圧して第2摩擦要素45を作動させる。このとき、第2摩擦要素45によってクランクカム22と入力軸19が回転方向一体に結合され、前記液圧モータからの入力回転が前段減速機構部21を介さずにクランクカム22にそのまま入力されるから、クランクカム22がクランク軸8と同一の偏心量で外歯車6A, 6Bを内歯車1の中心軸線廻りに円運動させ、外歯車6A, 6Bが偏心差動運動する。したがって、前記後段減速機構部のみで内歯車1と外歯車6A, 6Bの歯数差に応じて減速された回転出力が取り出される。この場合、前段減速機構部21を介在させない分だけ低減速比の減速出力が得られることになる。

【0019】このように本実施例では、クラッチ機構部23の切換えによって減速比が高減速比と低減速比に切換え可能になり、入力回転の速度範囲が比較的狭くとも、すなわち通常の使用速度範囲の液圧モータや電気モータを使用しても、速度範囲の広い減速出力が得られることになる。したがって、従来のように速度範囲のきわめて広い液圧モータや電気モータを準備したり動力伝達経路を2系統にして減速機の外部で切換えたりするといった必要がなく、偏心差動式減速機を用いる動力伝達系全体の構成の簡素化とコストの低減を図ることができる。

【0020】また、本実施例では、クラッチ機構部23のピストン41の摺動変位方向に応じて第1摩擦要素44がピストン41からの押圧力により入力軸19および第1平歯車31を回転方向一体に結合し、あるいは、第2摩擦要素45がピストン41からの押圧力により入力軸19およびクランクカム22を回転方向一体に結合するから、圧力室43への液圧の導入、解放によってクラッチ機構部23の切換えが可能になり、クラッチ切換え用の専用アクチュエータを設ける必要もない。したがって、よりコスト低減が図れる。

【0021】なお、上述の実施例では図1の左側(クランクカム22側)には圧力室43を、同図中の右側(第1平

歯車31側)には圧縮ばね42を配置したが、その配置を左右逆にしてもよいことはいうまでもない。

【0022】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、減速機内で、クラッチ機構部の切換えによって減速比を高減速比と低減速比に2段切換えすることができ、幅広い速度範囲が要求される用途にあってもその動力伝達系全体の構成を簡素化し、かつそのコストを低減させることができる。

【0023】請求項2記載の発明によれば、圧力室への液圧の導入、解放によって、クラッチ機構部を切換えることで、簡単に減速比の切換えができる、よりコストを低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る偏心差動式減速機の一実施例を示すその正面断面図である。

【符号の説明】

- 1 内歯車
- 3 内歯
- 5 外歯

- 6A, 6B 外歯車
- 8 クランク軸
- 9 一対のクランク部
- 11 キャリア
- 19 入力軸
- 20 入力手段
- 21 前段減速機構部
- 22 クランクカム
- 23 クラッチ機構部
- 31 第1平歯車(小歯車)
- 32 第2平歯車(大歯車)
- 41 ピストン
- 42 圧縮ばね
- 43 圧力室
- 44 第1摩擦要素
- 44a, 44b 摩擦板
- 45 第2摩擦要素
- 45a, 45b 摩擦板
- 46 液圧通路

【図1】

